

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235020

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

F16H 61/04
// F16H 59:10
F16H 59:42
F16H 63:12

(21)Application number : 2000-042106

(71)Applicant : DAIHATSU MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.2000

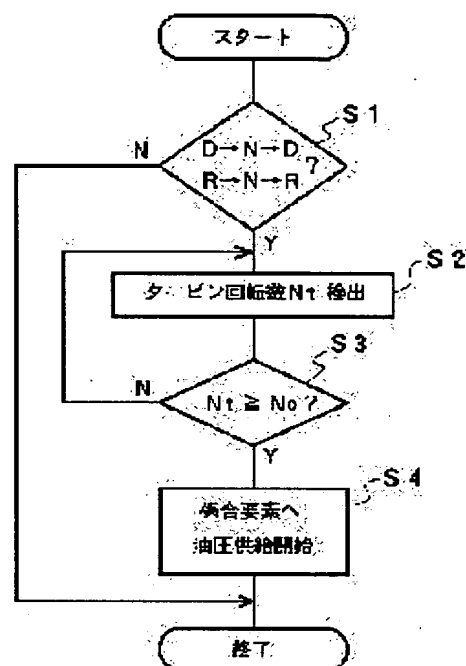
(72)Inventor : KANENAKA KATSUYUKI
INO KATSUHISA

(54) METHOD OF CONTROLLING AUTOMATIC TRANSMISSION FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of controlling an automatic transmission for vehicles for effectively reducing shocks caused by the quick movement of a shift lever, as from D to N to D or from R to N to R.

SOLUTION: When the shift lever is moved from D to N to D or from R to N to R, the supply of hydraulic pressure to an engagement element which is engaged in the D or R range is retarded until an input rpm in the N range is restored to a desired rpm or higher. A sudden drop of the input rpm is thereby prevented and shifting shocks can be reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3592176

[Date of registration] 03.09.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-235020
(P2001-235020A)

(43) 公開日 平成13年 8月31日 (2001.8.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	ターミナル* (参考)
F 1 6 H 61/04		F 1 6 H 61/04	3 J 0 5 2
// F 1 6 H 59:10		59:10	
59:42		59:42	
63:12		63:12	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-42106(P2000-42106)

(22) 出願日 平成12年 2月21日 (2000.2.21)

(71) 出願人 000002967

ダイハツ工業株式会社

大阪府池田市ダイハツ町1番1号

(72) 発明者 金中 克行

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72) 発明者 飯野 勝久

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(74) 代理人 100085497

弁理士 筒井 秀隆

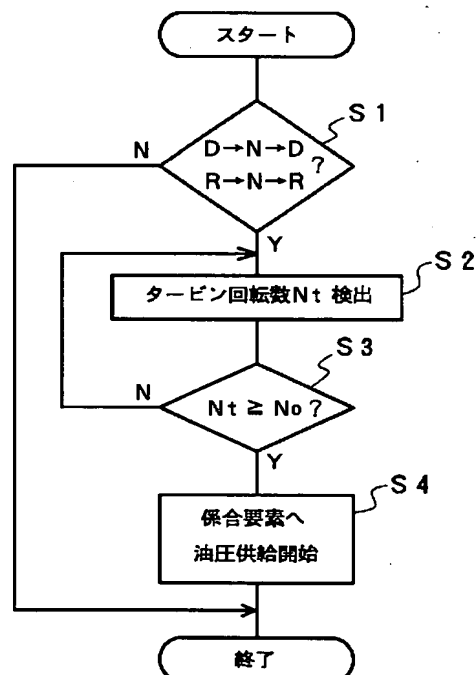
Fターム(参考) 3J052 AA01 CA02 CA03 CA33 FB34
GC02 GC23 GC44 GC46 GC73
HA02

(54) 【発明の名称】 車両用自動変速機の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 シフトレバーをD→N→D, R→N→Rのように素早く切り替えた時に発生するショックを効果的に軽減する車両用自動変速機の制御方法を得る。

【解決手段】 シフトレバーがD→N→DまたはR→N→Rに切り替えた場合に、Nレンジ状態での入力回転数が目標回転数以上に復帰するまでの間、DまたはRレンジにおいて係合される係合要素への油圧供給を遅延させる。これにより、入力回転数が急降下せず、シフトショックを軽減できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】シフトレバーを切替操作することにより、所定の係合要素を係合または解放し、走行レンジとニュートラルレンジとに切替可能とした車両用自動変速機において、シフトレバーが走行レンジからニュートラルレンジを経て再び走行レンジへ切り替えられたことを検出する工程と、上記切替時におけるニュートラルレンジ状態での入力回転数を検出する工程と、上記検出された入力回転数が目標回転数以上に復帰するまでの間、走行レンジにおいて係合される係合要素への油圧供給を遅延させる工程と、を有することを特徴とする車両用自動変速機の制御方法。

【請求項2】上記係合要素への油圧供給の開始時に一時的に高い油圧を供給してがた詰めを行なう工程を含み、ニュートラルレンジでの保持時間が短くなるに従い、がた詰め量を小さくするか、あるいはニュートラルレンジでの保持時間が設定時間より短い時にはがた詰めを禁止することを特徴とする請求項1に記載の車両用自動変速機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両用自動変速機の制御方法、特にシフトレバーをD→N→D、R→N→Rのように走行レンジからニュートラルレンジを経て再び走行レンジへ切り替えた場合のショックを軽減する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、車両用の自動変速機は、シフトレバーを切替操作することにより、所定の係合要素を係合または解放し、走行レンジとニュートラルレンジとに切替可能となっている。シフトレバーはマニュアルバルブと機械的に連結されており、マニュアルバルブの油路を切り替え、係合要素への元圧の給排を行なっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、車両停止状態で運転者がシフトレバーを操作してD→N→D、R→N→Rのように走行レンジからニュートラルレンジを経て再び走行レンジへ切り替える場合がある。特に、このような操作を素早く行なった場合には、ガレージショックと呼ばれるショックが発生するという問題がある。

【0004】図11はシフトレバーをN→D→N→Dに切り替えた時の係合要素の油圧、タービン回転数および出力軸トルクの時間変化を示したものである。1回目のNレンジにおいては、タービン回転数はアイドル回転数とほぼ等しい回転数を維持しているが、Dレンジに切り替わるとともに、係合要素に油圧が供給されて係合を開始するため、タービン回転数はほぼ0rpm（車両が停止状態にある場合）まで徐々に低下する。この時には、トルクコンバータによるショック吸収機能が働くので、シフトショックは殆ど発生しない。次に、再びNレンジ

へ切り替えると、係合要素の油圧が抜け始めるので、タービン回転数は上昇し始める。しかし、素早くNレンジからDレンジへ切り替えた場合には、Nレンジでの保持時間が短いため、係合要素の油圧が十分に抜ける前に油圧の供給が開始される。そのため、タービン回転数が0rpmまで急降下し、トルクコンバータによるショック吸収機能が働かず、ショックが発生することになる。このようなショックは、特に低温時において発生しやすい。

【0005】そこで、本発明の目的は、シフトレバーを走行レンジからニュートラルレンジを経て再び走行レンジへ素早く切り替えた場合のショックを効果的に軽減できる車両用自動変速機の制御方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的は請求項1に記載の発明によって達成される。すなわち、請求項1に記載の発明は、シフトレバーを切替操作することにより、所定の係合要素を係合または解放し、走行レンジとニュートラルレンジとに切替可能とした車両用自動変速機において、シフトレバーが走行レンジからニュートラルレンジを経て再び走行レンジへ切り替えられたことを検出する工程と、上記切替時におけるニュートラルレンジ状態での入力回転数を検出する工程と、上記検出された入力回転数が目標回転数以上に復帰するまでの間、走行レンジにおいて係合される係合要素への油圧供給を遅延させる工程と、を有することを特徴とする車両用自動変速機の制御方法である。

【0007】例えばシフトレバーをD→N→Dに素早く切り替えた場合を想定すると、D→Nへの切替に伴って、係合要素の油圧が抜けるので、入力回転数は上昇し始める。続いて、N→Dレンジへ素早く切り替えると、係合要素の油圧が十分に抜ける前に油圧の供給が開始されるので、入力回転数が0rpmまで急降下してしまう。そこで、本発明ではNレンジでの入力回転数が目標回転数以上に復帰するまでの間、係合要素への油圧供給を遅延させる。つまり、シフトレバーがDレンジに切り替わっても、係合要素には油圧を供給せずに待機させる。これによって、次に係合要素に油圧の供給を開始した時に入力回転数が0rpmまで急降下せず、ショックが改善される。係合要素への油圧供給を開始する時の目標入力回転数としては、あまり高く設定し過ぎると、係合要素の係合開始が遅れるので、次に係合要素に油圧を供給した時にトルクコンバータによるショック吸収機能が働くことができる最低回転数付近とするのがよい。

【0008】本発明の制御方法は、電磁弁を用いた電子制御式自動変速機に適用するのがよい。すなわち、シフトレバーを切り替えた場合、シフトレバーに機械的に連結されたマニュアルバルブも同時に切り替わり、マニュアルバルブを介してライン圧が係合要素の油圧回路に供

給されるが、DレンジやRレンジ時に係合する係合要素の油圧回路中には、この係合要素の油圧を制御するコントロールバルブが設けられている。コントロールバルブとしては、リニアソレノイド弁やデューティ制御弁などの電磁弁が用いられる。本発明では、D→N→DやR→N→Rの切り替わり時の入力回転数を電氣的に検出し、この入力回転数に応じて電磁弁を電子制御することで、係合要素への油圧供給を自在に遅延させることができる。つまり、既存の電子制御式自動変速機を利用し、その係合要素の制御プログラムを一部変更するのみで、本発明を実施することができる。

【0009】ところで、係合要素には油圧を受けてクラッチ板を締結させるピストンと、ピストンを復帰付勢するリタースプリングが設けられているが、ピストンに油圧を供給しても、即座に係合を開始する訳ではない。すなわち、油圧を受けてピストンがリタースプリングに抗して移動し、クラッチ板に接触するまでの間が無効ストロークとなり、これが係合遅れの原因となる。このような係合遅れを解消するために、従来の自動変速機では、係合要素の係合開始時に高い油圧（例えばライン圧）を一時的にかけて無効ストロークを短時間で解消すること、つまり「がた詰め」が広く行なわれている。なお、本発明で「がた詰め」とは、上記のようにピストンを移動させる場合に限らず、係合要素への油圧回路に油を満たすだけの制御も含むものであり、係合遅れを少しでも短縮できる制御であればよい。D→N→D、R→N→Rのように係合要素が係合～解放～係合へと状態変化を生じた場合にもがた詰めが行なわれるが、本発明のようにNレンジでの入力回転数が目標回転数以上に復帰するまでの間、係合要素への油圧供給を遅延させたとしても、がた詰めを行なうと入力回転数が大きく低下するので、ショックが発生する可能性がある。

【0010】そこで、請求項2では、Nレンジでの保持時間が短くなるに従い、がた詰め量を小さくするか、あるいはNレンジでの保持時間が設定時間より短い時にはがた詰めを禁止するものである。つまり、Nレンジでの保持時間が短い場合には、請求項1のように係合要素への油圧供給を遅延させるとともに、Nレンジでの保持時間が短くなるに従いがた詰め量を小さくするか、あるいはがた詰めを禁止することで、係合遅れの解消と再係合時のショック軽減とを両立させることができる。がた詰め量を小さくする具体的方法としては、がた詰め時間を短くする方法や、がた詰め油圧を低くする方法などがある。また、Nレンジでの保持時間が設定時間より短い時にはがた詰めを禁止する方法の場合には、係合遅れの解消と再係合時のショック軽減とを両立させることができる。また、制御が簡単になるという利点がある。

【0011】請求項2の制御方法は、自動変速機の油温が設定温度より低い場合のみ実施してもよい。つまり、ATF油温が低い時には油の粘度が高くなり、油圧の立

ち下がりが鈍くなるので、Nレンジの保持時間と係合ショックとの関係も高温時とで異なる。そこで、油温が設定温度より低い場合のみ請求項2の制御を実施し、油温が設定温度より高い場合には、通常通りの制御を行なってもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明にかかる車両用自動変速機を搭載した車両のシステムを示す。エンジン1の出力は自動変速機2のトルクコンバータ3を経て変速機構4に伝達され、さらに変速機構4は出力軸5を介して車輪（図示せず）に連結されている。自動変速機2はエンジン1によりトルクコンバータ3を介して駆動されるオイルポンプ6を備え、このオイルポンプ6の吐出圧は油圧制御装置7へ送られる。油圧制御装置7は第1～第4電磁弁21～24を備えており、これら電磁弁21～24を電子制御装置20で制御することにより、変速機構4に内蔵されている各種係合要素の油圧を走行状態に応じた各種の信号に応じて制御している。ここでは、電子制御装置20にシフトポジション、入力回転数（タービン回転数）、車速、スロットル開度、ATF油温などの信号が入力されている。

【0013】図2は変速機構4の一例を示す。変速機構4は、トルクコンバータ3を介してエンジン動力が伝達される入力軸10、係合要素である3個のクラッチC1～C3および2個のブレーキB1、B2、ワンウェイクラッチF、ラビニヨウ型遊星歯車機構11、差動装置14などを備えている。遊星歯車機構11のフォワードサンギヤ11aはC1クラッチを介して入力軸10と連結されており、フォワードサンギヤ11aはB1ブレーキを介して変速機ケース16とも連結されている。リヤサンギヤ11bはC2クラッチを介して入力軸10と連結されている。キャリア11cはセンターシャフト15およびC3クラッチを介して入力軸10と連結されている。また、キャリア11cはB2ブレーキとキャリア11cの正転（エンジン回転方向）のみを許容するワンウェイクラッチFとを介して変速機ケース16に連結されている。キャリア11cは2種類のピニオンギヤ11d、11eを支持しており、フォワードサンギヤ11aは軸長の長いロングピニオン11dと噛み合い、リヤサンギヤ11bは軸長の短いショートピニオン11eを介してロングピニオン11dと噛み合っている。ロングピニオン11dのみと噛み合うリングギヤ11fは出力ギヤ12に結合されている。出力ギヤ12は中間軸13を介して差動装置14と接続されている。

【0014】変速機構4は、クラッチC1、C2、C3、ブレーキB1、B2およびワンウェイクラッチFの作動によって図3のように前進4段、後退1段の変速段を実現している。図3において、●は油圧の作用状態を示している。なお、B2ブレーキは後退時とLレンジの第1速時に係合する。また、図3には第1～第4電磁弁

21~24の作動状態も示されている。○は通電状態、×は非通電状態、△は一時的な通電状態を示す。なお、この作動表は定常状態の作動を示している。

【0015】第1電磁弁21はB1ブレーキ制御用であり、第2電磁弁22はC2クラッチ制御用であり、第3電磁弁23はC3クラッチ制御用とB2ブレーキ制御用とを兼ねている。また、第4電磁弁24はLレンジ（1速）時とRレンジの切換過渡時の制御用である。第1~第3電磁弁21~23は微妙な油圧制御を行なうため、デューティ制御弁またはリニアソレノイド弁が用いられ、第4電磁弁24はON/OFF切換弁が用いられる。なお、油圧制御装置7には、変速制御用の4個の電磁弁21~24の他に、トルクコンバータ3のロックアップ制御用やライン圧制御用などの電磁弁を設けてもよい。

【0016】図4はC2クラッチの油圧回路の一例を示す概略図である。マニュアルバルブ30にはライン圧 P_L が常時入力されており、マニュアルバルブ30をシフトレバー31の操作と連動してD位置へ切り替えることにより、ライン圧 P_L は常開型の第2電磁弁22を介してC2クラッチへ供給される。図4において、×はドレーンを示す。なお、図4では、C2クラッチを第2電磁弁22単体で制御する例を示すが、電磁弁と電磁弁の信号圧によって制御されるスプール弁との組み合わせでもよいし、別の弁を介在させてもよいことは勿論である。

【0017】次に、本発明にかかる制御方法の一例を図5に示す。図5は、シフトレバーをN→D→N→Dへ切り替えた場合、つまりC2クラッチが解放～係合～解放～係合へと状態変化した場合の第2電磁弁の供給電流、C2クラッチ圧、タービン回転数および出力軸トルクの時間変化を示す。最初のNレンジにおいては、マニュアルバルブ30からの供給油路がドレーンされているので、C2クラッチは解放され、タービン回転数はアイドル回転数とほぼ等しい回転数を維持している。Dレンジに切り替わるとともに、マニュアルバルブ30から第2電磁弁22を介してC2クラッチに油圧が供給され、C2クラッチが係合を開始するため、タービン回転数はほぼ0rpm（車両が停止状態にある場合）まで徐々に低下する。この時点では、シフトショックは殆ど発生しない。ここで再びNレンジへ切り替えると、C2クラッチの油圧が抜けるので、タービン回転数は上昇し始めるが、そこで素早くNレンジからDレンジへ切り替えた場合には、タービン回転数が0rpmまで急降下し、ショックが発生する可能性がある。しかしながら、本発明ではシフトレバーがNレンジからDレンジへ切り替えられても、タービン回転数が目標回転数 N_0 に達するまで第2電磁弁22をON（ドレーン）状態に維持し、C2クラッチへの油圧供給を遅延または待機させる。この目標回転数 N_0 は、C2クラッチへ油圧が供給された時に瞬間的に低下するタービン回転数より高い回転数 N_0 に設

定されている。したがって、次にC2クラッチへ油圧供給が開始された時、タービン回転数が0rpmまで急降下せず、トルクコンバータがショックを吸収できるので、シフトショックを改善することができる。N→Dへ切り替えた後、タービン回転数が目標回転数 N_0 に達するまでの遅延期間 T_0 は、ATF油温やクラッチ容量にもよるが、100msec程度である。その間にタービン回転数は数百回転以上上昇するので、C2クラッチの再係合時のショックを解消できる。

【0018】図6はシフトレバーをD→N→DまたはR→N→Rへ切り替えた時の本発明の制御方法を示す。スタートすると、まずシフトレバーをD→N→DまたはR→N→Rへ切り替えたか否かを判別する（ステップS1）。切り替えた場合には、DまたはRレンジへ切り替える直前のNレンジ時におけるタービン回転数 N_t を検出し（ステップS2）、このタービン回転数 N_t を目標回転数 N_0 と比較する（ステップS3）。 $N_t < N_0$ の時には、再びステップS3に戻り、タービン回転数 N_t が上昇するのを待つ。つまり、シフトレバーをDレンジまたはRレンジへ切り替えた後もNレンジ状態を維持する。やがて $N_t \geq N_0$ になると、係合要素（D→N→Dの場合にはC2クラッチ、R→N→Rの場合にはB2ブレーキ）への油圧供給を開始し、DレンジまたはRレンジへ移行する。具体的には、電子制御装置20が第2電磁弁22または第3電磁弁23への供給電流の制御を開始することにより、C2クラッチまたはB2ブレーキを徐々に締結する。

【0019】図5、図6ではC2クラッチの係合時にがた詰めを行なわない例について説明したが、次にがた詰めを行なう例について図7に従って説明する。ここでは、Nレンジの保持時間（C2クラッチの解放時間）が短くなるに従い、がた詰め時間を短くする方法について説明する。図7はシフトレバーをN→D→N→Dへ切り替えた場合のC2クラッチ制御用電磁弁22への供給電流の変化を示す。なお、ここでは電磁弁として電流OFF状態で出力油圧がONする常開型弁を用いたが、常閉型弁の場合にはONとOFFとが逆になる。1回目のN→Dへの切替時には、それ以前のNレンジの保持時間が長いので、通常どおりのがた詰め時間 T_a でがた詰めを行なってもショックは殆ど発生せず、クラッチ係合遅れを効果的に解消できる。一方、2回目のN→Dへの切替時には、図5と同様にタービン回転数が目標回転数 N_0 まで上昇する間、C2クラッチへの油圧供給を遅延させるため、待機時間 T_0 を設ける。しかし、待機時間 T_0 を設けてもタービン回転数が通常時のアイドル回転数まで上昇していないので、通常どおりのがた詰め時間 T_a を設けるとショックが発生する可能性がある。そこで、Nレンジの保持時間 T_n が短い場合には、がた詰め時間 T_b を通常時より短くすることで、がた詰め量を小さくしている。その結果、2回目のN→Dへの切替時のがた

詰め量が小さくなり、タービン回転数が大きく低下しないので、ショックを回避することができる。

【0020】図8はNレンジの保持時間 T_n とがた詰め時間 T_c との関係を示す。図8の(a)では、保持時間 T_n の増加に伴ってがた詰め時間 T_c もほぼ比例的に増加するように設定してある。そして、所定の保持時間 T_{no} を越え、がた詰め時間 T_c は基準時間 T_{co} となり、一定となる。なお、図8の(a)の実線は保持時間 T_n とがた詰め時間 T_c とが比例的関係にある場合であるが、破線で示すように階段状に設定してもよいし、さらに図8の(b)のように所定の保持時間 T_{no} 以下ではがた詰め時間 T_c を0、つまりがた詰めを禁止するようにしてもよい。がた詰めを禁止すれば、その時のタービン回転数の変化は図5のようになる。このように、保持時間 T_n に応じてがた詰め時間 T_c を可変することで、係合要素の係合遅れの防止と、ショックの解消とを両立できる。

【0021】図9はがた詰め制御の他の実施例、つまりNレンジの保持時間が短くなるに従いがた詰め油圧(電流値)を低くする方法を示す。この場合も、図7と同様に、シフトレバーを $N \rightarrow D \rightarrow N \rightarrow D$ へ切り替えた場合のC2クラッチ制御用電磁弁(常開型)22への供給電流の変化を示す。1回目の $N \rightarrow D$ への切替時には、それ以前のNレンジの保持時間が長いので、通常どおりのがた詰め油圧 P_a でがた詰めを行なってもショックは殆ど発生せず、クラッチ係合遅れを効果的に解消できる。2回目の $N \rightarrow D$ への切替時には、Nレンジ時の保持時間 T_n が短いので、タービン回転数が目標回転数 N_0 まで上昇する間(時間 T_0)、C2クラッチへの油圧供給を遅延させる。そして、C2クラッチへの油圧の供給を開始する際、がた詰め油圧 P_b を通常時より低くすることで、がた詰め量を小さくしている。その結果、2回目の $N \rightarrow D$ への切替時のがた詰め量が小さくなり、タービン回転数が大きく低下しないので、ショックを回避することができる。

【0022】図10は保持時間 T_n とがた詰め油圧 P_c との関係を示す。図10の(a)では、保持時間 T_n の増加に伴ってがた詰め油圧 P_c もほぼ比例的に増加するように設定してある。そして、所定の保持時間 T_{no} を越え、がた詰め油圧 P_c は基準圧力 P_{co} となり、一定となる。なお、図10の(a)の実線は保持時間 T_n とがた詰め油圧 P_c とが比例的関係にある場合であるが、破線で示すように階段状に設定してもよいし、さらに図10の(b)のように所定の保持時間 T_{no} 以下ではがた詰め油圧 P_c を0、つまりがた詰めを禁止するようにしてもよい。

【0023】本発明は上記実施例に限定されるものではない。上記実施例では、3個のクラッチC1~C3と2個のブレーキB1、B2を有する自動変速機について説明したが、これに限るものではなく、種々の係合要素を

持つ自動変速機に適用可能である。また、本発明の制御方法は、 $D \rightarrow N \rightarrow D$ 、 $R \rightarrow N \rightarrow R$ の切替のほか、 $R \rightarrow P \rightarrow R$ などの切替においても有効であり、さらに $D \rightarrow N \rightarrow R \rightarrow N \rightarrow D$ のように、Nレンジの間に別の走行レンジが介在するような場合でも、本発明は有効である。

【0024】上記実施例では、Nレンジの保持時間 T_n に基づいてがた詰め時間 T_c またはがた詰め油圧(電流) P_c の一方のみを変化させる例を示したが、両者を同時に変化させてもよい。つまり、保持時間 T_n が短くなるに従い、がた詰め時間 T_c およびがた詰め油圧 P_c の双方を短く(小さく)設定してもよい。

【0025】上記実施例では、Nレンジの保持時間に基づいてがた詰め時間またはがた詰め油圧を設定したが、これに油温の条件を加味して設定してもよい。つまり、ATF油温が低い時には油圧の立ち下がりが鈍く、保持時間と係合ショックの関係も高温時とで異なるので、油温が設定温度より低い場合のみ、保持時間が短くなるに従いがた詰め量を小さく設定し、あるいは保持時間が設定時間より短い時にがた詰めを禁止し、油温が設定温度より高い場合には、通常通りのがた詰め制御(がた詰め時間およびがた詰め油圧が一定)を行なうようにしてもよい。

【0026】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、請求項1に記載の発明によれば、シフトレバーを走行レンジからニュートラルレンジを経て再び走行レンジへ切り替えた場合に、ニュートラルレンジ状態での入力回転数が目標回転数以上に復帰するまでの間、走行レンジにおいて係合される係合要素への油圧供給を遅延させるよう制御したので、入力回転数が急降下せず、シフトショックを軽減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における車両用自動変速機を搭載したシステム図である。

【図2】図1の自動変速機の変速機構のスケルトン図である。

【図3】図2に示す変速機構の各係合要素および電磁弁の作動表である。

【図4】C2クラッチの油圧回路の一例の概略図である。

【図5】本発明にかかるC2クラッチ圧、タービン回転数および出力軸トルクの時間変化図である。

【図6】本発明にかかる制御方法の一例のフローチャート図である。

【図7】本発明にがた詰め制御を併用した一例の電磁弁への供給電流の時間変化図である。

【図8】図7におけるがた詰め時間と保持時間との関係を示す図である。

【図9】本発明にがた詰め制御を併用した他の例の電磁弁への供給電流の時間変化図である。

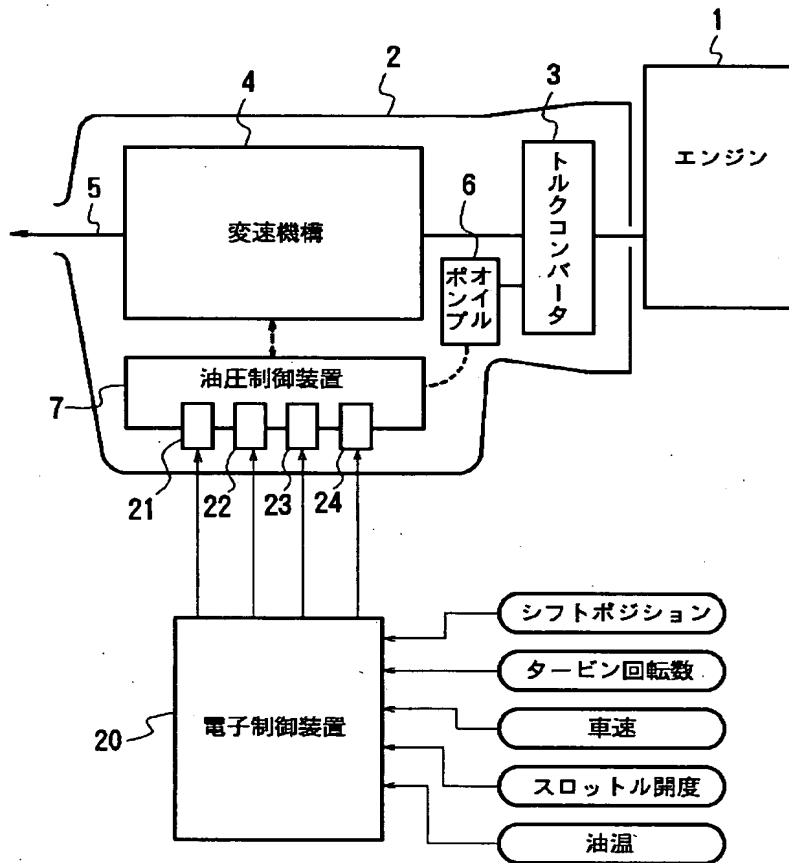
【図10】図9におけるがた詰め油圧と保持時間との関係を示す図である。

【図11】従来の係合要素の油圧、タービン回転数および出力軸トルクの時間変化図である。

【符号の説明】

C 2 クラッチ（係合要素）
B 2 ブレーキ（係合要素）
2 0 電子制御装置
2 2, 2 3 電磁弁

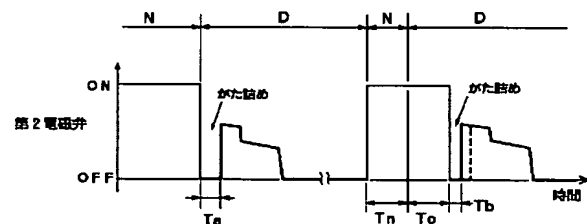
【図1】



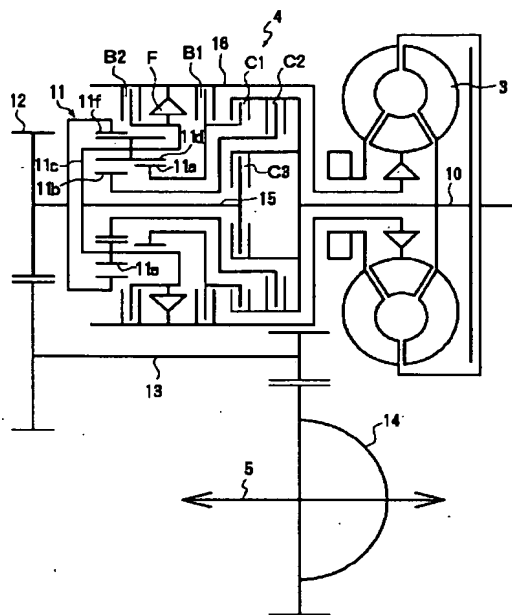
【図3】

	C1	C2	C3	B1	B2	F	SOL1	SOL2	SOL3	SOL4
D 1ST		●			○	●	x	x	○	x
2ND		●		●			○	x	○	x
3RD		●	●				x	x	x	x
4TH			●	●			○	○	x	x
REV	●				●		x	○	x	△

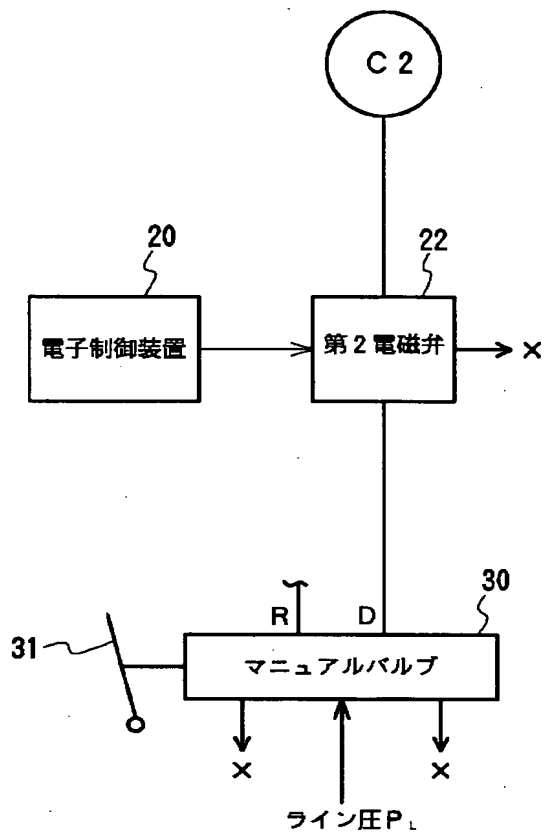
【図7】



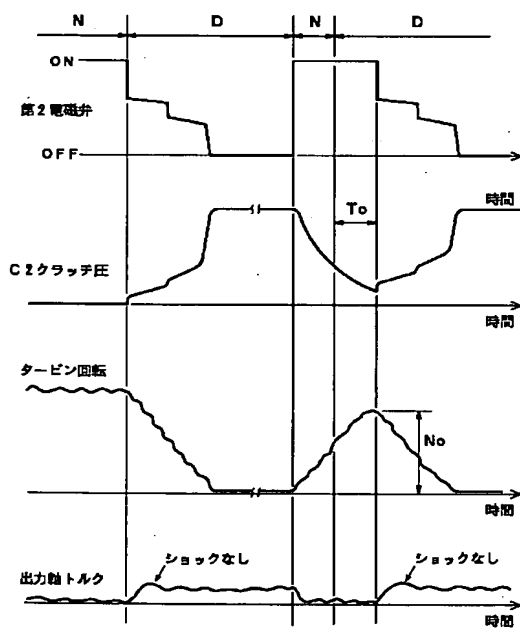
【図2】



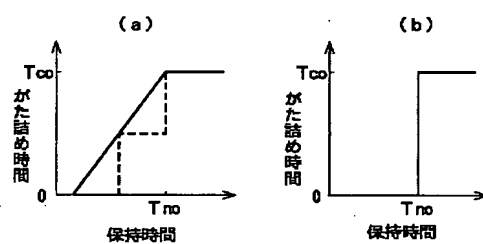
【図4】



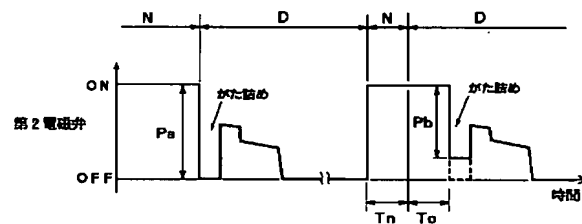
【図5】



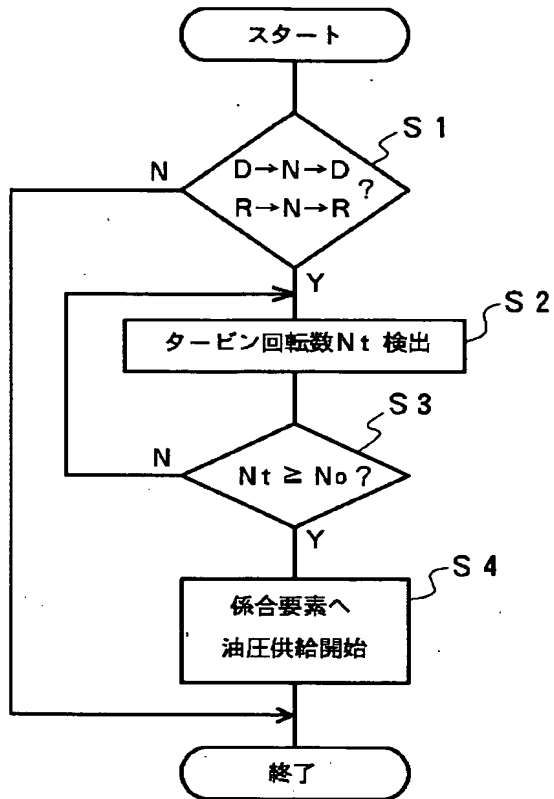
【図8】



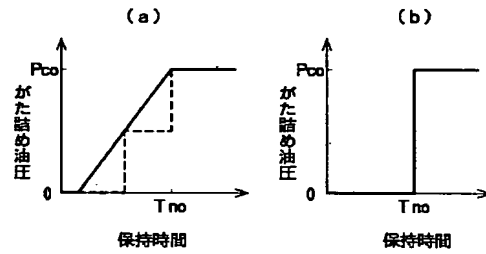
【図9】



【図6】



【図10】



【図11】

